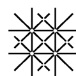
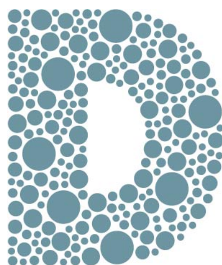


ETH zürich



Zurich-Basel Plant Science Center & ETH MINT Lernzentrum



Plant Science
DISCOVERY
WORKSHOPS

1 Klimawandel
2 3D-Mikroskopie
3 Molekulare Pflanzenzucht
4 Stärkemetabolismus
5 Biokommunikation
6 Adaptive Evolution
7 Symbiose
8 Genome Editing

Kontakt

Dr. Manuela Dahinden
Plant Science @ School

Zurich-Basel Plant Science Center
Tannenstrasse 1, TAN D5.2
CH-8092 Zürich

Tel: 044 632 23 33
Info-plantsciences@ethz.ch

http://www.plantsciences.uzh.ch/de/outreach/discovery.html

Version: 2019-03-17

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

PSC DISCOVERY WORKSHOP 1
Klimawandel oder „Hilfe, ich bin eine gestresste Pflanze!“

Was ist Klimawandel konkret? Was bewirkt er? Wie gehen Pflanzen, die sich nicht einfach von der Stelle bewegen können, mit Klimawandel um? Können sie sich anpassen, und wenn ja, wie? In diesem Workshop messen wir, wie Pflanzen „atmen“. Welche Gase verbrauchen sie, wieviel Sauerstoff produzieren sie? Durch die Experimente und Beobachtungen erleben Schülerinnen und Schüler hautnah was Klimawandel bedeutet und erfahren zudem, was Treibhausgase mit Klimawandel zu tun haben und wie wir als Mensch zu Treibhausgasen beitragen.

Kursinhalt
In diesem halbtägigen Kurs werden Schülerinnen und Schüler die Auswirkungen von Klimaveränderungen an einer Pflanze untersuchen. Sie untersuchen den Gasaustausch von Nutzpflanzen mithilfe eines Kohlendioxidmessgerätes und eines Blatt-Porometers. Sie messen die Kohlendioxidkonzentration und die stomatäre Leitfähigkeit von Pflanzen, die unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt waren. Sie lernen, wie man Veränderungen im Kohlenstoffkreislauf in Ökosystemen messen kann. Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, mit Forschenden über die Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion zu diskutieren.

Zielsetzung
- Schülerinnen und Schüler untersuchen, wie Pflanzen auf Stress (verursacht durch Überschwemmungen oder Dürre) reagieren und wie sich dies auf die Kohlenstoffaufnahme auswirkt.
- Sie verstehen, welche die treibenden Kräfte des Austauschs von CO_2 zwischen Nutzpflanzen und der Atmosphäre in einem sich wandelnden Klima sind.

Vorkenntnisse (können mit den zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien erarbeitet werden)
- Klimawandel
- Blattanatomie
- Photosynthese

PSC DISCOVERY WORKSHOP 2
Neue Einblicke - Mit dem Mikroskop zu Zellbildern in 3D

Mikroskopische Untersuchungen von Pflanzengeweben sind zentral für die Erkenntnisgewinnung und die Diagnose in der Forschung, welche sich mit den Themen Pflanzenentwicklung und Pflanzenphysiologie befasst. In den letzten Jahren, ist die Auflösung von Bildaufnahmen in der Konfokalmikroskopie immer besser geworden. Heute können Gene und kleinste Zellmoleküle sichtbar gemacht werden. Neue Software-Technologien ermöglichen dreidimensionale (3D) Rekonstruktionen von Bildaufnahmen. Dies ermöglicht Forschenden in bisher verborgene Welten einzutauchen. Durch die räumlichen Darstellungen verstehen wir z. B. besser, wie komplexe DNA-Protein-Strukturen aufgebaut sind. Wir benutzen 3D-Rekonstruktionen aber auch, um zu untersuchen, wie sich Pflanzenzellen teilen und entwickeln.

Kursinhalt
In diesem halbtägigen Kurs erhalten die Schülerinnen und Schülern eine kurze Einführung in die Konfokalmikroskopie. Von Keimlingen bestimmter Zuchtlinien von *Arabidopsis thaliana* (Acker-Schmalwand) können die Schülerinnen und Schüler einzelne Präparate herstellen. Die Präparate werden unter dem Konfokalmikroskop betrachtet und die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, eines der beiden Konfokalmikroskope kurz zu bedienen. In den Zuchtlinien sind verschiedene Zellkompartimente (z.B. Membran, Zellkern, Mitochondrien, Chloroplasten, Golgi/ER) mit unterschiedlich farbig fluoreszierenden Proteinen markiert. Dadurch werden die Zellen sowie bestimmte Zellkompartimente besser sichtbar gemacht. Mit Hilfe einer Bildanalyse-Software wird den Schülerinnen und Schülern demonstriert, wie die Konfokal-Bilder in eine dreidimensionale (3D) Darstellung umgewandelt werden. Mit Hilfe eines Laptops erhalten die Schülerinnen und Schüler anschliessend die Gelegenheit, in Zweier- oder Dreiergruppen einer eigenen Fragestellung nachzugehen. Über die Auswertung von gespeicherten Bildern versuchen sie, diese Frage zu beantworten. Zum Abschluss werden die gefundenen Resultate den anderen Gruppen vorgestellt. Eine Diskussion um die Relevanz der gefundenen Resultate und die von der Kursleitung eingebrachten weiteren Beispiele beenden den Kurs.

Zielsetzung
- Die Schülerinnen und Schüler können die Arbeitsweise eines Konfokalmikroskops in einfachen Worten erklären und besitzen eine erste Erfahrung in der Bedienung des Gerätes.
- Die Schülerinnen und Schüler können mehrere Fragestellungen nennen, zu deren Beantwortung das Konfokalmikroskop sinnvoll eingesetzt werden kann.
- Die Schülerinnen und Schüler geben ein Beispiel eines Problems von hoher wissenschaftlicher Relevanz, zu deren Lösung das Konfokalmikroskop entscheidend beigetragen hat.

Vorkenntnisse (können mit den zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien erarbeitet werden)
- Prinzip der Mikroskopie
- Was ist Fluoreszenz?
- Klassische *vs.* Konfokalmikroskopie
- Bestandteile und Funktionen einer Pflanzenzelle
- Kenntnis über das Agrobakterium und den horizontalen Gentransfer (wird im Workshop wiederholt)

PSC DISCOVERY WORKSHOP 3
SMART Breeding – Einblick in den Werkzeugkasten molekularer Pflanzenzüchtung

Um die Bedürfnisse einer schnell wachsenden Weltbevölkerung zu decken (prognostizierte 9.6 Milliarden Menschen im Jahr 2050) muss eine Produktionssteigerung auf den bisher bewirtschafteten Flächen erfolgen. Die landwirtschaftliche Produktion soll aber gleichzeitig den Ansprüchen der Nachhaltigkeit genügen. Dazu gehören der Einsatz von weniger Dünge- und Pestizidmittel. Pflanzenzüchter entwickeln neue Methoden und Technologien um 1) den Züchtungsprozess von neuen Pflanzensorten zu beschleunigen, 2) die Selektion von vorteilhaften Pflanzeneigenschaften (z. B. Resistenz gegen Krankheitserreger) zu intensivieren.

Kursinhalt
In diesem halbtägigen Kurs werden die Schülerinnen und Schülern mit Englischem Raigras (*Lolium perenne L.)* und dessen wichtigste Krankheit, dem Kronenrost (*Puccinia coronata* f. sp. *Loli*) arbeiten. Die An- und Abwesenheit von wirksamen Resistenzgenen in verschiedenen Genotypen von Englischem Raigras wird mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR), hochauflösende Schmelzkurvenanalyse und Gel Elektrophorese dargestellt. Durch die Auswertung von gespeicherten Bildern (Resultate) versuchen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe eines Laptops, einer eigenen Fragestellung nachzugehen. Zum Abschluss wird die gesellschaftliche Relevanz der gefundenen Resultate diskutiert. Da die hochauflösende Schmelzkurvenanalyse besondere Instrumente und Software erfordert, wird das oben geschilderte Experiment im Labor von Professor Bruno Studer an der ETH Zürich durchgeführt.

Zielsetzung
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen authentischen Einblick in die aktuelle Züchtungsforschung.
- Sie lernen Methoden der Genetik als Grundlage für die Züchtung kennen (Variationen in der DNA-Sequenz, sichtbar gemacht durch HRM und Gel Elektrophoresis).
- Das Verständnis von Mutationen als Grundlage der Genetik wird gefördert bzw. vertieft.
- Die Schülerinnen und Schüler können moderne Methode für die genomische Selektion erklären und erkennen deren Potenzial für die Pflanzenzüchtung. Sie können begründen inwiefern diese Methode die traditionellen und sehr zeitintensiven Phänotyp-basierten Auswahlmethoden beschleunigen.

Vorkenntnisse (können mit den zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien erarbeitet werden)
- Begriffsdefinitionen: Gene, Chromosomen, Allele, Replikation, Transkription, Translation, Punktmutation

PSC DISCOVERY WORKSHOP 4
Stärkemetabolismus – Ist pflanzliche Biomasse ein nachhaltiger Treibstoff der Zukunft?

Um den derzeitigen Energiebedarf und die Transportsysteme aufrechtzuerhalten, müssen wir heute Alternativen zur Nutzung fossiler Brennstoffe finden, die keine schädlichen Auswirkungen, wie zum Beispiel die Verschmutzung der Umwelt und den Klimawandel, haben. Die Bioenergie, gewonnen aus Biomasse, kann eine Alternative sein. Die heutige Biotechnologieforschung mit pflanzlichen Rohstoffen konzentriert sich auf die Entwicklung von Biotreibstoffen aus ertragreichen Nutzpflanzen wie Mais und Weizen. Die Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* akkumuliert Stärke durch Photosynthese während des Tages und macht diese in der Nacht wieder verfügbar. Das grundlegende Wissen über die Prozesse, wie Stärke in der Pflanze hergestellt und genutzt wird, kann dann auf andere Pflanzenarten wie Kulturpflanzen übertagen werden. Durch Züchtung können diese dann verbessert und auch vielfältiger (diversifiziert) werden.

Kursinhalt
In diesem halbtägigen Kurs arbeiten die Schülerinnen und Schülern mit verschiedenen Zuchtlinien der Modellpflanze *A. thaliana* (Acker-Schmalwand) und lernen, wie man Pflanzen nutzen kann, um mehr Biomasse zu produzieren. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die An- und Abwesenheit von Stärke in Wild-Typ & Stärkefreier Mutante von *A. thaliana*. Mit Hilfe eines an der ETH Zürich entwickelten Gerätes werden die Schülerinnen und Schüler die Menge an Kohlendioxid, welche von Pflanzen während der Photosynthese aufgenommen wird, messen. Sie werden den Einfluss von verschiedenen Umwelteinflüssen (Licht, CO_2) auf die Photosyntheserate testen, sowie Wildtyp & stärkefreie Mutante miteinander vergleichen. Da das Gasaustauschsystem ein besonderes Instrument ist, wird das oben geschilderte Experiment im Labor von Professor Samuel Zeeman an der ETH Zürich durchgeführt. Im dritten Teil stellen die Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen kohlenhydrathaltigen Pflanzenteilen (z. B. Blätter von *Arabidopsis thaliana* Wildtyp und -Mutante, Gerstenkörner) mittels Vergärung durch Hefe Ethanol her. Ziele dieses Versuchs sind: 1) herauszufinden, welches Pflanzenmaterial sich für Bioethanol eignet; 2) ob auch nicht-essbare Pflanzenteile verwendet werden können und wie hoch der Zusatzaufwand da ist; und 3) ob die Stärkeforschung Pflanzen finden kann, die sich besser eignen. Der Workshop endet mit einer Diskussion zur Relevanz der gefundenen Resultate.

Zielsetzung
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen authentischen Einblick in die aktuelle Forschung im Gebiet der Biotechnologie mit praktischen Übungen an *A. thaliana* (Wild-Typ & Stärkefreie Mutante).
- Die Schülerinnen und Schüler können mindestens ein Enzym nennen, welches für den Stärkestoffwechsel in Pflanzen von Bedeutung ist.
- Sie lernen ein Instrument zur Messung der Photosyntheserate kennen.
- Sie können die Relevanz der Erforschung des Stärkestoffwechsels für die Landwirtschaft und Bioenergiegewinnung erklären.

Vorkenntnisse (können mit den zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien erarbeitet werden)
- Photosynthese
- Stärkeauf- und abbau

PSC DISCOVERY WORKSHOP 5
Biokommunikation — Neue Erkenntnisse für den biologischen Pflanzenschutz

Das Wissen über Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Insekten spielt eine zunehmende Rolle in der Landwirtschaft. Durch Schädlingsbefall gehen grosse Teile der Ernte verloren. Beim Weizen kann dies bis zu 34 Prozent der Ernte ausmachen, beim Reis sogar bis zu 50 Prozent. Maßnahmen zum Pflanzenschutz sind daher für die Landwirtschaft unumgänglich, um die Nahrungssicherheit zu gewährleisten. Wie kann die Pflanzenforschung dazu beitragen?
In diesem Workshop erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in verschiedene Forschungsprojekte der Biokommunikation. Sie lernen, mit welchen Methoden Forschende die Duftstoffe untersuchen, die Pflanzen produzieren, um Nützlinge anzulocken oder Feinde abzuschrecken. Wegen der geringen Konzentrationen der Duftstoffe ist ihr Nachweis allerdings schwierig. Forschende an der ETH Zürich entwickeln dafür Analysegeräte, mit denen die Nachweisgrenze für flüchtige Verbindungen im Bereich der Konzentration von einem Billionstel liegt. So wird der Nachweis von ganz neuen Duftstoffen möglich.

Kursinhalt
In diesem halbtägigen Kurs lernen die Schülerinnen und Schüler, wie verschiedene Arten miteinander kommunizieren und interagieren können. Sie führen eine chemische Analyse von pflanzlichen Signalstoffen mit Hilfe der Gaschromatographie und Massenspektrometrie (GC/MS) durch. Da das (GC/MS) ein spezielles und grosses Forschungsinstrument ist, wird der Workshop im Labor von Professorin Consuelo De Moraes an der ETH Zürich durchgeführt. In einem zweiten Experiment erforschen die Schülerinnen und Schüler, wie sich kleine Wespen, die Blattläuse parasitieren, chemisch unsichtbar machen können. Mit Hilfe eines «Verhaltensexperiments» werden die Prinzipien der chemischen Mimikry demonstriert und deren Anwendung für die Malariaforschung erläutert.

Vorkenntnisse

- Pflanzliche Sensoren
- Intraspezifische und interspezifische
- Wechselbeziehungen
- Interaktion: Räuber-Beute, Konkurrenz,
- Symbiose, Parastismus

PSC DISCOVERY WORKSHOP 6

Adaptive Evolution – Was können wir von der Evolution für die Pflanzenzucht lernen?

Bei Pflanzen können neue Arten durch Kreuzung und die darauffolgende Genomverdoppelung (die sogenannte polyploide Artbildung) entstehen. Ein aktuelles Beispiel der polyploiden Artenbildung ist die Entstehung einer neuen Cardamine Art (*C. insueta*) in den letzten 150 Jahren im Kanton Uri in der Schweiz. In diesem Workshop zeigen wir Schülerinnen und Schüler bei einem Laborbesuch an der Universität Zürich oder im Functional Genomics Center Zürich, wie mit Hilfe der modernen Genomforschung evolutionäre Prozesse bei Pflanzen untersucht werden. Ein Ziel dabei ist es, die Auswirkung von globalen Klimaveränderungen auf die Evolution von Pflanzen zu verstehen. Zusammen mit Forschenden, diskutieren wir, wie die gewonnen Erkenntnisse für die Züchtung von Kulturpflanzen genutzt werden kann.

Kursinhalt

In diesem halbtägigen Kurs arbeiten die Schülerinnen und Schülern mit der Pflanzengattung der Schaumkräuter (Cardamine). Ziel ist es zu verstehen, wann und wie Adaptive Evolution stattfindet und wie Unterschiede im Genotyp und im Phänotyp zu erkennen sind. Die Pflanzengattung Cardamine umfasst mehr als 200 Arten, wobei mehr als ein Drittel davon polyploid sind. Im Workshop wird anhand der beiden diploiden Cardamine Arten (Behaarten Schaumkraut (*C. hirsuta*) und Bitteres Schaumkraut (*C. amara*) und des polyploiden Wald-Schaumkraut (*C. flexuosa*) die phänotypische Plastizität untersucht. Klone derselben Pflanzenart werden unter verschiedenen Umweltbedingungen aufgezogen. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die Stomatadichte dieser drei Arten und schätzen die phänotypische Plastizität der Arten ab. Eine Führung durch das Functional Genomics Center Zürich gibt einen Einblick in die moderne Genomforschung. Zum Abschluss wird über die polyploide Artenbildung in der Pflanzenzucht und deren gesellschaftliche Relevanz diskutiert.

Zielsetzung

- Die Experimente ermöglichen ein Verständnis von polyploider Artenbildung und phänotypischer Plastizität.
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in die aktuelle Forschung im Gebiet der Ökologie und Evolution mit praktischen Übungen an diploiden und polyploiden Schaumkraut-Arten (Cardamine).
- Ein vertieftes Verständnis von natürlicher Variation, Adaptation und Artenbildung.
- Die Fähigkeit neue Konzepte von Genomgrösse, Genomverdoppelung (Polyploidie) zu erklären und deren Potenzial für die polyploide Artenbildung zu erkennen.

Vorkenntnisse (können mit den zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien erarbeitet werden)

- Doppelstrangstruktur von DNA
- Gene, Chromosomen, Genommutationen
- Hybride, Polyploidie, Genomverdoppelung
- Phänotypische Plastizität

PSC DISCOVERY WORKSHOP 7
Symbiose – Wie Mykorrhizapilze als Biodünger genutzt werden

Der weltweite Bedarf an Nahrungsmitteln steigt an. Die Anbauflächen sind begrenzt ebenso die Phosphatreserven für Düngemittel. Um die Erträge der Landwirtschaft effizient und kostengünstig zu erhöhen, rückt damit die Erforschung von Pflanzensymbiosen mit Mykorrhizapilzen ins Zentrum des Interesses. Wie kann die Symbiose zwischen Pflanze und Pilz für die Ernährung des Menschen und eine ressourcen- und umweltschonendere Landwirtschaft nutzbar gemacht werden?

Kursinhalt
In diesem halbtägigen Kurs bekommen die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, Mykorrhizapilze zu isolieren, anzufärben und unter dem Mikroskop zu betrachten. Die Schülerinnen und Schüler präparieren in Gruppen die Wurzeln von mykorrhyzierten Pflanzen und analysieren sie unter dem Mikroskop. Die Schülerinnen und Schüler identifizieren die für Endomykorrhiza typischen Strukturen der Pilzhypen. Im Anschluss an den praktischen Teil wird mit Forschenden diskutiert, wie Mykorrhizapilze in der Landwirtschaft als Biodüngemittel verwendet werden können. Versuche haben gezeigt, dass sich dadurch bis zu 50% des Düngers einsparen lassen. Weitere relevante Überlegungen werden durch aktuelle Forschungsresultate vor allem mit Straucherbse und Fingerhirse anschaulich illustriert.

Zielsetzung

- Die Schülerinnen und Schüler präparieren Pflanzenwurzeln so, dass sie unter dem Mikroskop die typischen Merkmale von Mykorrhizapilzen erkennen können.
- Die Schülerinnen und Schüler können argumentieren, warum Mykorrhizapilze als Düngemittel verwendet werden können.
- Die Schülerinnen und Schüler können aktuelle Forschungsbeispiele nennen, welche im Zusammenhang mit der Symbiose von Pflanzen und Mykorrhizapilzen stehen.

Vorkenntnisse (können mit den zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien erarbeitet werden)
Keine zwingenden Vorkenntnisse nötig. Der Inhalt des Workshops ist jedoch einfacher zu verstehen, wenn die folgenden Begriffe bzw. Fertigkeiten bekannt sind: Symbiose, Mykorrhiza, Aufnahme von Wasser und Mineralstoffen durch die Wurzel, Prinzip der Oberflächenvergrösserung, praktische Erfahrung mit der Herstellung einfacher Präparate und der Mikroskopie.

PSC DISCOVERY WORKSHOP 8
Genome Editing – Zur Erzeugung von genetischer Vielfalt im landwirtschaftlichen Anbau

Das CRISPR/Cas9-System wird in der Pflanzenzucht vermehrt eingesetzt. Mit diesem Werkzeug versucht die aktuelle Forschung, längst vergessene Wildsorten oder vernachlässigte Kultursorten durch gezielte genetische Veränderung innerhalb kürzester Zeit mit gewünschten Kultureigenschaften auszustatten, ohne dabei die vielen nützlichen Eigenschaften der Wildsorte einzubüssen. Durch aktuelle Beispiele von Kulturpflanzen, welche durch Genome Editing entwickelt wurden, werden die gesellschaftliche Relevanz aufgezeigt sowie Vor- und Nachteile kritisch reflektiert.

Kursinhalt
Im praktischen Teil des Workshops lernen die Schülerinnen und Schüler den gesamten Prozess des Genome Editing mittels CRISPR/Cas9 in einer Pflanze kennen. Zusammen mit einer Forscherin oder einem Forscher aus dem Zurich-Basel Plant Science Center werden die Schülerinnen und Schüler werden die Schülerinnen und Schüler selber geeignete single-guide RNAs mit Hilfe einer Software identifizieren. Die Forschenden werden für Fragen seitens der Schülerinnen und Schülern zur Verfügung stehen.

Zielsetzung

- Die Schülerinnen und Schüler können den Begriff Biodiversität in Zusammenhang mit Kulturpflanzen erklären.
- Die SuS kennen gängige Pflanzenzuchtverfahren und können die Unterschiede zwischen den Methoden benennen.
- Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die Funktion der einzelnen Bauteile von CRISPR/Cas9 zu erläutern.
- Die Schülerinnen und Schüler erklären den Ablauf von Genome Editing mittels CRISPR/Cas9 in vier Schritten:
    - Erkennung der Ziel-DNA und Öffnen der dsDNA
    - Bindung der cr-RNA an die Ziel-DNA
    - Schneiden der Ziel-DNA
    - Reparatur der DNA

Vorkenntnisse

- Aufbau der DNA
- Bezeichnung der Gegenläufigkeit der Einzelstränge einer dsDNA
- Replikationsmechanismus
- Protein-Biosynthese
- Funktionsweise von Restriktionsenzymen
- Aufbau der eukaryotischen Zelle
- Transkription, Translation
- Mutationen (Insertion, Deletion, Leserasterverschiebung)
- Vektoren/Plasmide

Weitere Informationen zum Aufbau der PSC Discovery Workshops

Wo entstehen Innovationen in der Wissenschaft? Wann kommen sie zum Einsatz und wem nützen sie? Diese drei Fragen bilden den Grundstein für die PSC Discovery Workshops für Schulklassen.

Gemeinsam mit Forschenden der ETH Zürich, Universität Zürich und Universität Basel und Didaktikerinnen und Didaktikern vom ETH MINT Lernzentrum haben wir Beispiele für Innovationen aus Forschungswelt der Pflanzenwissenschaften zusammengetragen und Lernmaterial gestaltet. Entstanden sind 8 Workshops zu Themen wie Klimawandel, 3-D Mikroskopie, Moderne Pflanzenzucht, Stärkemetabolismus, Biokommunikation, Adaptive Evolution, Symbiose und Genome Editing. Die Workshops bestehen aus kleinen Experimenten, Laborbesuchen und anschliessenden Diskussionsrunden mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Das begleitende Lernmaterial besteht aus einem Forschungsheft und Lerneinheiten. Im Forschungsheft werden die Experimente und weiterführende Fragestellungen dokumentiert und laden zum selberforschen und nachmachen ein. Die Lerneinheiten erlauben den Lehrpersonen die Experimente in das Schulcurriculum thematisch einzubetten. Vor- und Nachtest stehen zur Verfügung, um den Lernerfolg zu messen.



Die Entwicklung der Workshops wurde vom Schweizerischen Nationalfonds (2015-2018) als Agora Projekt Grant Nr. 158542 sowie vom Bundesamt für Umwelt (2018-2019) finanziert.

Das Zurich-Basel Plant Science Center ist ein Kompetenzzentrum für Pflanzenwissenschaften an den drei Hochschulen ETH Zürich, Universität Zürich und Universität Basel. Es umfasst 37 Forschungsgruppen mit rund 600 Forschenden. Das Zentrum fördert sowohl Grundlagenforschung, wie auch angewandte Forschung in den vielseitigen Disziplinen der Pflanzenwissenschaften. Das Zurich-Basel Plant Science Center bietet ein breites Angebot an Workshops, Exkursionen und Freizeitaktivitäten für Lehrer, Familien, Schulklassen und interessierte Personen an, mit der Möglichkeit, Pflanzenforschung zu erleben und mit WissenschaftlerInnen vor Ort zu diskutieren.

Aktuelle Angebote finden Sie hier: plantsciences.uzh.ch/de/outreach